

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Patent Application of :
Toru SHIRASAKI : Group Art Unit: Not Yet Assigned
Application No.: Not Yet Assigned : Examiner: Not Yet Assigned
Filed: January 3, 2001 :
For: CONTAINER FOR FRAMED PELLICLE

CLAIM TO PRIORITY UNDER 35 U.S.C. § 119

Assistant Commissioner of Patents
Washington, D.C. 20231

Sir:

Pursuant to the provisions of 35 U.S.C. § 119 and 37 C.F.R. § 1.55, Applicant
claims the right of priority based upon **Japanese Application No. 2000-010450** filed
January 19, 2000.

A certified copy of Applicant's priority document is submitted herewith.

Respectfully submitted,

By: _____
David. E. Dougherty
Reg. No. 19,576

DOUGHERTY & TROXELL
5205 Leesburg Pike, Suite 1404
Falls Church, Virginia 22041
Telephone: (703) 845-0758
Telefax: (703) 575-2707

Date: January 3, 2001



【書類名】 特許願

【整理番号】 P111133

【提出日】 平成12年 1月19日

【あて先】 特許庁長官 近藤 隆彦 殿

【国際特許分類】 G03F 1/14

【発明者】

【住所又は居所】 群馬県安中市磯部2丁目13番1号 信越化学工業株式会社 群馬事業所内

【氏名】 白崎 享

【特許出願人】

【識別番号】 000002060

【氏名又は名称】 信越化学工業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100062823

【弁理士】

【氏名又は名称】 山本 亮一

【電話番号】 03-3270-0858

【選任した代理人】

【識別番号】 100093735

【弁理士】

【氏名又は名称】 荒井 鐘司

【電話番号】 03-3270-0858

【選任した代理人】

【識別番号】 100105429

【弁理士】

【氏名又は名称】 河野 尚孝

【電話番号】 03-3270-0858

【選任した代理人】

【識別番号】 100108143

【弁理士】

【氏名又は名称】 嶋崎 英一郎

【電話番号】 03-3270-0858

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 006161

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9722699

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 ペリクル容器

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 リソグラフィーに用いられるペリクルを収納するペリクル容器において、ペリクル容器の材質が無機物であることを特徴とするペリクル容器。

【請求項 2】 ペリクル容器を構成する無機物が金属、ガラス、セラミックスから選ばれた一種又は二種以上であることを特徴とする請求項 1 に記載のペリクル容器。

【請求項 3】 リソグラフィーに用いられるペリクルを収納するペリクル容器において、合成樹脂製のペリクル容器本体の内側および／または外側の表面のうち、少なくともペリクルが収納されるペリクル容器内側の表面に無機物からなる層を設けたことを特徴とするペリクル容器。

【請求項 4】 ペリクル容器の表面に形成される層を構成する無機物が金属、ガラス、セラミックスから選ばれた一種又は二種以上であることを特徴とする請求項 3 に記載のペリクル容器。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、リソグラフィー用ペリクル、特に L S I、超 L S I などの半導体装置あるいは液晶表示板を製造する際のゴミよけとして使用されるリソグラフィー用ペリクルを収納するペリクル容器に関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

L S I、超 L S I などの半導体装置あるいは液晶表示板などの製造においては、半導体装置用あるいは液晶用原板に光を照射してパターニングをする工程がある。この場合、光照射に用いる露光原版にゴミが付着しないように、ペリクルをマスク（以下、露光原版と露光原版の支持基板とを合わせて、マスクという）に貼付する方法が行われている。

マスクにペリクルを貼付することにより、ゴミは、マスクの表面には直接付着

せず、ペリクル膜上に付着するため、リソグラフィー時に、焦点をマスクのパターン上に合わせておけば、ペリクル上のゴミは焦点ずれとなり、転写に無関係となる利点がある。

【0003】

ペリクルは、一般に、図1に示すように、ペリクル膜1とフレーム3、ペリクル膜1をフレーム3に接着するメンブレン接着剤2、ペリクルをマスクに接着するレチクル接着剤4からなっている。

ペリクル膜には、光を良く通過させるニトロセルロース、酢酸セルロース、もしくはフッ素ポリマーなどからなる透明な薄膜が用いられ、ペリクル膜1とフレーム3との接着は、アルミニウム、ステンレス、ポリエチレン等からなるペリクル枠（フレーム3）の上部にペリクル膜1の良溶媒を塗布し、風乾して接着する（特開昭58-219023号公報）か、アクリル樹脂やエポキシ樹脂もしくはフッ素ポリマーなどの接着剤で接着する（米国特許第4861402号明細書、特公昭63-27707号公報、特開平7-168345号公報）ことが行われている。

【0004】

ペリクル膜1として、ガラス厚板等の厚板をペリクル膜（板）として用いる場合もある。

ペリクルは、フレーム3の下部にポリブテン樹脂、ポリ酢酸ビニル樹脂、アクリル樹脂、シリコーン樹脂等からなるレチクル接着剤4（粘着剤）層を設け、該粘着剤4層を保護する離型剤5層（セパレータ）をその上に設けておくのが一般的である。本明細書では、離型剤5層まで含めて、仮に「ペリクル6」と称することとする。

ペリクルは、露光装置にかける前にあらかじめマスクに貼り付けられる。このマスクへの貼付は、ペリクル6の離型剤5層を剥離し、ペリクルをマスクに荷重をかけて押しつけることにより行われる。

【0005】

ペリクル6は、通常、マスクに貼付されるまで、ペリクル容器に収容されて保管される。

近年、リソグラフィーの解像度は次第に高くなってきており、その高解像度を
実現するために、徐々に波長の短い光が光源として用いられるようになってきて
いる。具体的には紫外光〔 g 線（436nm）、 i 線（365nm）〕から現在は遠紫外光〔 KrF エキシマレーザー（248nm）〕と移行しており、近い将
来には真空紫外光〔 ArF エキシマレーザー（193nm）〕が使用されるよう
になり、更にはより高い解像度を実現するため F_2 エキシマレーザー（158nm）が使用される可能性が高い。

【0006】

これらの短波長域では、ペリクル膜1上に吸着した空気中の炭化水素、水分等
が透過率の低下を招き、更にはこれらの吸着物がレーザー照射時に反応開始点と
なり、ペリクル膜1の劣化を加速させるといった不具合が生じる。

これらの不純物は、ペリクル6製造後、特に長時間保存されるペリクル容器内
で吸着する可能性が高い。つまり、ペリクル6を収納する容器は、一般に、樹脂
でできており、この樹脂から有機ガスが発生する。ペリクル6の保存中、あるい
は輸送中に、この発生した有機ガスがペリクル膜1表面に吸着し、前述の不具合
を生じさせると考えられる。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

したがって、従来の上記問題点に鑑み、本発明の課題は、ペリクル容器に収容
されたペリクルが、ペリクル容器に収容中に、露光光の透過率を低下させること
の少ない、改良されたペリクル容器を提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】

上記課題を達成するために、本発明のペリクル容器は、ペリクル容器の材質も
しくはペリクル容器の内側および／または外側の表面のうち少なくともペリクル
を収納する容器の内側表面の材質を無機物とする。該無機物が金属、ガラス、セ
ラミックスから選ばれた一種または二種以上であることが好ましい。

【0009】

【発明の実施の形態】

本発明者が鋭意検討した結果、上記課題は、少なくともペリクル 6 を収納するペリクル容器 7（図 2）の内側表面の材質を無機物にすることにより、解決できることを見出した。

すなわち、ペリクル 6 を収容するペリクル容器 7 の材質を、従来用いられてきた合成樹脂に替えて、無機物を用いるか、主体は従来用いられてきた合成樹脂のままとする場合であっても、そのペリクル容器 7 の内側および外側の両表面もしくは内側表面に無機物からなる層を設けるのである。それらの無機物としては、金属、ガラス、セラミックスが使用可能である。これらの材料の一種を用い、またはこれらの材料の一種の中で異なる材質の二種以上ないしこれらの材料の二種以上を組み合わせて用い、もしくはこれらの材料の一種の中で異なる材質の二種以上ないしこれらの材料の二種以上を重ね合わせたものを用いるができる。

【 0 0 1 0 】

ペリクル 6 を収納するペリクル容器 7 の材質を無機物にすることで、ペリクル容器 7 からの有機ガスの発生がなくなり、ペリクル容器 7 から発生した有機ガスがペリクル膜 1 に吸着される、といった不具合を避けることができる。また、従来のペリクル容器 7 と同様にペリクル容器を合成樹脂製とする場合には、ペリクル容器の内側および／または外側の表面のうちの、少なくともペリクルが収納される容器内側の表面に無機物からなる層を設けることによっても、ペリクル容器から発生する有機ガスが、ペリクル容器内部へ拡散することを避けることができ、ひいては保存中のペリクル膜 1 への不純物ガスの吸着を抑制することが可能となる。

本発明のペリクル容器 7 を構成する無機物としては、金属、ガラス、セラミックスが適用可能であるが、このうち、金属としては、例えば、アルミニウム、ステンレス、銅、鉄等が使用可能である。また、金属の表面には各種処理が可能であり、例えば、アルミニウム表面にはアルマイト加工を施すことができる。

【 0 0 1 1 】

ガラスとしては、石英ガラス、青板ガラス等が、また、セラミックスとしては、窒化珪素、炭化珪素、ジルコニア、アルミナ、窒化ホウ素等が、使用可能である。

一方、本発明のペリクル容器として従来型の合成樹脂を主体としたものとする場合に、そのペリクル容器本体 8（図 3）の表面に設ける無機物からなる層（外側表面膜 9、内側表面膜 10、図 3 参照）の材質としては、様々なものが使用可能であるが、上記のペリクル容器 7 を構成可能なものとして挙げた無機物の中から選択することが可能である。ペリクル容器本体 8 の表面に無機物層（外側表面膜 9、内側表面膜 10）を設ける手段としては、真空蒸着、薄膜貼り付け等の方法が適用可能である。

無機物層（外側表面膜 9、内側表面膜 10）の膜厚としては、設ける手段にもよるが、 $0.1\mu\text{m}$ 以上とすることが望ましい。膜圧が、 $0.1\mu\text{m}$ に満たないと、無機物層にクラックが入りやすくなり、有機ガスの発生を完全に押さえることが出来なくなる。

【0012】

【実施例】

以下、図面に基づいて本発明の実施例と比較例を示す。

はじめに、実施例・比較例に用いたペリクル 6 A およびペリクル 6 B を作製した。

アルミニウム製のフレーム 3 の上下端面にメンブレン接着剤 2（シリコーン樹脂）およびレクチル接着剤 4（シリコーン樹脂：厚さ 0.5mm ）を設けた。

上端面に厚み 1mm のガラス板からなるペリクル膜 1 を貼り付けることでペリクル 6 A を完成させた。また、上端面に厚み $0.5\mu\text{m}$ のフッ素樹脂からなるペリクル膜 1 を貼り付けることでペリクル 6 B を完成させた。

このペリクル 6 A およびペリクル 6 B の、フッ素エキシマレーザー（波長 158nm ）に対する透過率は 80% および 90% であった。

この方法で作製したペリクルを種々のペリクル容器に保管し、透過率の比較を試みた。

【0013】

【実施例 1】

先に作製したペリクル 6 A およびペリクル 6 B を、アルミニウム製のペリクル容器 7（図 2）に 1 ヶ月保存した後、再度フッ素エキシマレーザーの波長に対す

る透過率を測定したところ、それぞれ80%および90%の透過率の値を示し、保存中の透過率低下は観察されなかった。

【0014】

〔実施例2〕

先に作製したペリクル6Aおよびペリクル6Bを、石英ガラス製のペリクル容器7（図2）に1ヶ月保存した後、再度フッ素エキシマレーザーの波長に対する透過率を測定したところ、それぞれ80%および90%の透過率の値を示し、保存中の透過率低下は観察されなかった。

【0015】

〔実施例3〕

先に作製したペリクル6Aおよびペリクル6Bを、ABS樹脂製のペリクル容器本体8の表面にアルミニウム層（真空蒸着法による厚さ0.1 μ mの層）である外側表面膜9、内側表面膜10を備えたペリクル容器（図3）に1ヶ月保存した後、再度透過率を測定したところ、それぞれ80%および90%の透過率の値を示し、保存中の透過率低下は観察されなかった。

【0016】

〔実施例4〕

先に作製したペリクル6Aおよびペリクル6Bを、ABS樹脂製のペリクル容器本体の内側の表面にアルミニウム層（真空蒸着法による厚さ1.0 μ mの層）である内側表面膜10を備えたペリクル容器（図4）に1ヶ月保存した後、再度透過率を測定したところ、それぞれ80%および90%の透過率の値を示し、保存中の透過率低下は観察されなかった。

【0017】

〔実施例5〕

先に作製したペリクル6Aおよびペリクル6Bを、ABS樹脂製のペリクル容器本体8の表面にアルミニウム層（真空蒸着法による厚さ0.5 μ mの層）／窒化ホウ素層（化学蒸着法による厚さ0.5 μ mの層）の2層からなる外側表面膜9、内側表面膜10を備えたペリクル容器（図3）に1ヶ月保存した後、再度透過率を測定したところ、それぞれ80%および90%の透過率の値を示し、保存

中の透過率低下は観察されなかった。

【0018】

〔比較例〕

先に作製したペリクル6Aおよびペリクル6Bを、PMMA樹脂製のペリクル容器(図2)に1ヶ月保存した後、再度透過率を測定したところ、それぞれ47%および50%の透過率の値を示し、従来のペリクル容器7でのペリクル6Aおよびペリクル6Bの保存中に透過率が低下したことが観察された。

【0019】

【発明の効果】

以上詳述したように、本発明によれば、リソグラフィーに用いられるペリクルを収納するペリクル容器において、容器の材質を金属、ガラスもしくはセラミックスとし、あるいは、合成樹脂製のペリクル容器本体の少なくとも内側表面に金属膜、セラミックス膜を備えることにより、ペリクルをペリクル容器に長期間保管後も、透過率の低下が認められない。

【図面の簡単な説明】

【図1】 ペリクルの構造を示す説明図である。

【図2】 本発明の実施例1、実施例2および比較例の態様を示す説明図である。

【図3】 本発明の実施例3および実施例5の態様を示す説明図である。

【図4】 本発明の実施例4の態様を示す説明図である。

【符号の説明】

- 1：ペリクル膜
- 2：メンブレン接着剤
- 3：フレーム
- 4：レチクル接着剤（粘着剤）
- 5：離型剤
- 6：ペリクル
- 7：ペリクル容器
- 8：ペリクル容器本体

特 2 0 0 0 - 0 1 0 4 5 0

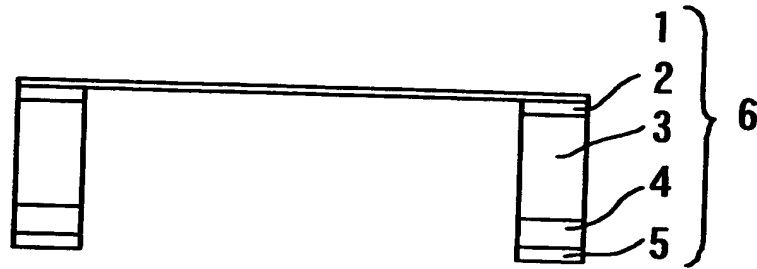
9 : 外側表面膜

1 0 : 内側表面膜

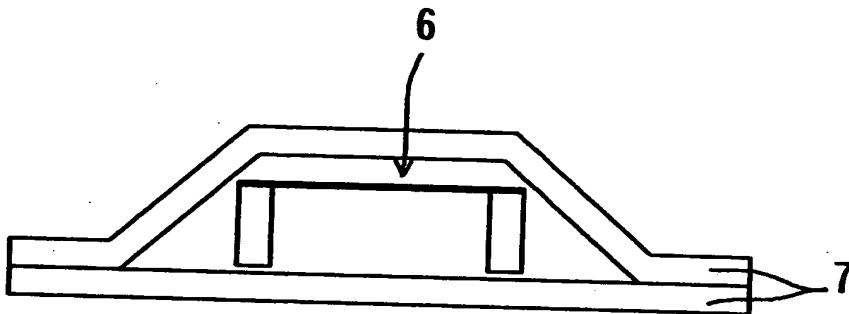
【書類名】

図面

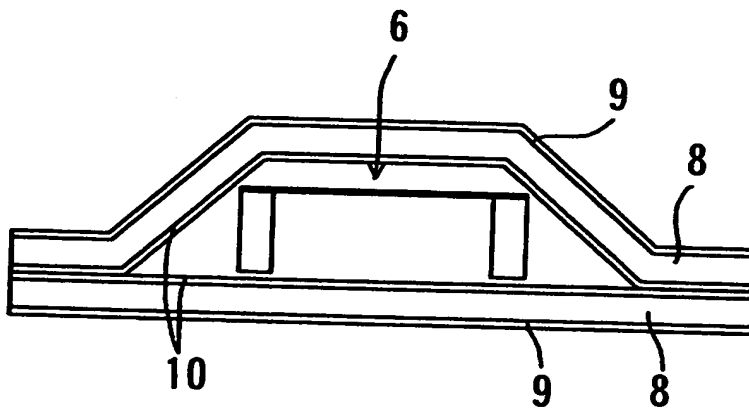
【図1】



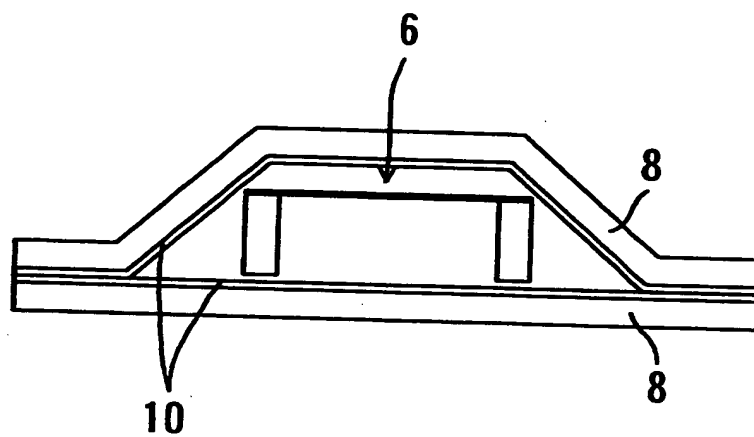
【図2】



【図3】



【図4】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 ペリクル容器に収容されたペリクルが、ペリクル容器に収容中に、露光光の透過率を低下させることの少ない、改良されたペリクル容器を提供する。

【解決手段】 ペリクル容器の材質もしくは合成樹脂製のペリクル容器本体 8 の内側および／または外側の表面のうち少なくともペリクル 6 を収納するペリクル容器の内側表面に形成される層 10 の材質を無機物とする。該無機物が金属、ガラス、セラミックスから選ばれた一種または二種以上であることが好ましい。

【選択図】 図 3

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2 0 0 0 - 0 1 0 4 5 0
受付番号	5 0 0 0 0 0 4 9 5 2 1
書類名	特許願
担当官	大畑 智昭 7 3 9 2
作成日	平成 1 2 年 1 月 2 6 日

< 認定情報・付加情報 >

【特許出願人】

【識別番号】	000002060
【住所又は居所】	東京都千代田区大手町二丁目 6 番 1 号
【氏名又は名称】	信越化学工業株式会社

【代理人】 申請人

【識別番号】	100062823
【住所又は居所】	東京都中央区日本橋本町 4 丁目 4 番 1 1 号 永井ビル

【氏名又は名称】	山本 亮一
----------	-------

【選任した代理人】

【識別番号】	100093735
【住所又は居所】	東京都中央区日本橋本町 4 丁目 4 番 1 1 号 永井ビル

【氏名又は名称】	荒井 鐘司
----------	-------

【選任した代理人】

【識別番号】	100105429
【住所又は居所】	東京都中央区日本橋本町 4 丁目 4 番 1 1 号 永井ビル 山本亮一特許事務所

【氏名又は名称】	河野 尚孝
----------	-------

【選任した代理人】

【識別番号】	100108143
【住所又は居所】	東京都中央区日本橋本町四丁目 4 番 1 1 号 永井ビル

【氏名又は名称】	嶋崎 英一郎
----------	--------

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[000002060]

1. 変更年月日	1990年 8月22日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都千代田区大手町二丁目6番1号
氏 名	信越化学工業株式会社